干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

我国乡村旅游公共服务多元系统协同水平时空演化及其作用机制分析

张新成[1]，高　楠[1]，王琳艳[2]

（1. 山西财经大学文化旅游学院，山西 太原　030031；2. 西安理工大学经济与管理学院，陕西 西安　710054）

摘　要： 通过建构五元系统耦合模型对2007—2018年我国30个省（区、市）乡村旅游公共信息服务、安全保障服务、交通便捷服务、惠民便民服务、公共行政服务协调度进行测算，运用动态演化模型考察了五元子系统运行结果状态及其线性速度演化过程，并通过定性比较法探索了五元系统耦合协调发展的作用机制。研究发现：(1) 我国乡村旅游公共服务五元系统耦合协调度水平整体偏低，存在系统协调失衡问题。空间上呈现非均衡化态势，主要缘于东中西地区内及其交叉重叠产生的差异影响。(2) 五元系统耦合度空间结构演化呈现多极化趋势，且耦合度线性演化速度趋势符合边际效用递减规律，具体热点区呈现快慢交替的周期性特征，温点区步入边际效应递增向递减过渡时期，冷点区则进入上升周期。(3) 五元子系统整体改善明显，但各系统间仍存在较大差异，且各子系统主导因素也不尽相同，亦成为乡村旅游公共服务耦合度偏低的重要原因。(4) 我国乡村旅游公共服务系统多元协调发展是五大系统共同作用的结果，信息服务是敏感因子，安全服务是非敏感因子，交通服务是基础因子，惠民服务是内部支撑力，行政服务是外部支撑力。

关 键 词： 乡村旅游；旅游公共服务；耦合；Bayesian层次时空模型

文章编号：

随着市场需求规模日益高涨，乡村旅游已成为实现乡村振兴和高质量发展目标的重要途径。但在推动乡村旅游可持续发展上仍面临诸多制约，集中表现在信息化短板、医疗保障缺失、景区交通不畅等旅游公共服务短板。2018年《关于促进乡村旅游可持续发展的指导意见》将提升乡村地区旅游服务设施和服务体系作为主要目标。同年，《促进乡村旅游发展提质升级行动方案（2018—2020年）》指出推动乡村旅游服务标准化发展，建立和健全乡村旅游目的地标识牌、交通驿站、旅游厕所等配套设施。在此背景下，作为多元系统整合的乡村旅游公共服务体系，当前处于何种协调发展水平？其子系统变动演化差异及其综合作用组合路径如何？探究这些问题对于补齐乡村旅游公共服务体系短板，提升服务质量和促进乡村振兴都具有重要意义。

现有文献成果涉及乡村目的地旅游公共服务系统发展探究相对鲜少[1]。伴随着乡村旅游兴起，国外学者将城市旅游公共服务研究体系迁移至乡村目的地[2]，针对乡村旅游公共服务质量[3]、服务管理[4]及其交通[5]、政策[6]、安全[7]、便民服务[8]等分支系统展开探讨。国内研究起步较晚，虽然国家早在2005年已提出美丽乡村建设战略，但理论研究仍旧滞后于发展实践，并围绕乡村振兴[9]、城乡一体化[10]、旅游扶贫[11]和高质量发展[12]等探讨了乡村旅游公共服务建设的重要性。少数学者重点关注了乡村旅游公共服务系统发展。如董丹丹[13]指出乡村旅游公共服务建设上既要满足旅游者需求，又能够提升乡村居民的生活水平；姜孟达[14]指出目前乡村旅游交通服务和惠民服务普遍存在短板；罗成华等[15]提出完善的政府行政服务系统是健全乡村旅游公

收稿日期： 2021-04-26；　**修订日期：** 2021-06-09
基金项目： 国家社会科学基金项目（19BGL141）资助
作者简介： 张新成（1992-），男，博士，讲师，主要从事乡村旅游及旅游经济运行等方面的研究. E-mail: reddblue123@163.com
通讯作者： 高楠（1982-），男，教授，博士生导师，主要从事旅游目的地运营与管理等方面的研究. E-mail: gaonan0901@163.com

共服务供给的保障，提出构建"主客共享"的乡村旅游公共服务供给体系；李爽等[16]认为伴随旅游者需求多样化发展，第三部门在乡村旅游公共服务供给中的地位将愈发凸显；张新成等[2]认为乡村旅游发展的初期应该重视旅游公共基础设施等硬环境建设，发展后期则更应该关注软环境建设；高楠等[1]指出乡村旅游公共服务系统存在行政服务不到位、公共信息服务广度不够、惠民便民服务滞后等问题。旅游公共服务发展离不开目的地服务供给水平，从乡村和城市目的地旅游公共服务来看，两者均是以地区公共服务设施为基础，供给主体上均包含政府、市场及第三方组织，属性上具有非营利性和非排他性。两者区别来看，城市旅游公共服务在供给规模、市场需求、发展环境、服务治理水平等方面具备明显优势[17]。与之相比，乡村地区更注重满足社区居民与旅游者需求的共享性需求，且具有乡土化与艺术化[18]、集中与分散相结合、生态化以及用量小的特点[19]，这也决定了乡村旅游公共服务独特的发展模式和路径。

目前，乡村旅游公共服务研究已有一定基础，但理论探讨较多，实证探讨较少，尤其是欠缺针对各子系统之间的协同发展水平测度、动态演化及作用机制研究。据此，本研究尝试建构乡村旅游公共服务系统评价指标体系，通过系统耦合协调度模型测算其多元协同水平，借助Bayesian时空层次模型和Kernel密度估计对五元系统耦合度及其子系统演化过程进行分析，并运用定性比较方法探究了其相互作用机制。本研究揭示了我国乡村旅游公共服务系统多元协同时空演化脉络及其作用机制，旨在为科学完善我国乡村旅游公共服务系统建设提供决策参考。

1　乡村旅游公共服务多元系统协同水平测度

1.1　指标构建与数据来源

2011年《中国旅游公共服务"十二五"专项规划》中首次提出了"完善旅游信息咨询服务体系、旅游安全保障服务体系、旅游交通便捷服务体系、旅游便民惠民服务体系、旅游行政服务体系等五大体系"。具体而言，旅游公共信息服务体系围绕旅游咨询服务中心建设，逐步完善线上和线下旅游信息服务覆盖；旅游安全保障服务体系以保障目的地安全生产和应急救援为目标，重点加强风险灾害监测和应急救援处理；旅游交通便捷服务体系以推进公共交通服务功能为核心，既要求目的地提高可进入性，也要建立高效便捷的区内交通网络；旅游惠民便民服务体系要求最大化的激发公共服务的共享性功能，不断健全惠民工程和完善便民服务建设；旅游行政服务体系以建设服务型政府为目标，在强化政策扶持力度的同时，也离不开高素质的人力资源供给。据此，建立了乡村旅游公共服务系统评价指标体系（表1）。研究样本数据均来自于2008—2019年《中国农村统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》《中国统计年鉴》等，由于西藏和港澳台数据存在缺失，对其进行剔除处理，共收集30个省（区、市）相关样本数据，指标权重采用熵值法进行赋值[20]。

1.2　研究方法

1.2.1　耦合协调度模型　首先，测算出各子系统发展水平。其次，通过数理推导，运算出乡村旅游公共信息（Y_1）、安全保障（Y_2）、交通便捷（Y_3）、惠民便民（Y_4）、公共行政（Y_5）五元系统的离差系数（C）[21-22]：

$$C=\sqrt{10(1-C')},$$
$$C'=5(Y_1Y_2+Y_1Y_3+Y_1Y_4+Y_1Y_5+Y_2Y_3+Y_2Y_4+Y_2Y_5+Y_3Y_4+Y_3Y_5+Y_4Y_5)/2(Y_1+Y_2+Y_3+Y_4+Y_5)^2 \tag{1}$$

式中：C'为协调度，取值范围为0~1之间。最后，确定乡村旅游公共服务系统耦合协调度模型为：

$$\begin{aligned} &G(Y_1,Y_2,Y_3,Y_4,Y_5)=\\ &\alpha Y_1+\beta Y_2+\gamma Y_3+\lambda Y_4+\nu Y_5,\\ &D(Y_1,Y_2,Y_3,Y_4,Y)=\\ &\sqrt{C'(Y_1,Y_2,Y_3,Y_4,Y_5)\times G(Y_1,Y_2,Y_3,Y_4,Y_5)} \end{aligned} \tag{2}$$

式中：考虑到乡村旅游公共服务五元子系统协同发展中具有同等重要性，将待定系数（α、β、γ、λ、ν）取值统一设定为0.2；G为发展度；D为耦合协调度，将其等级划分为失调衰退（耦合度∈[0, 0.4)）、过渡类型（耦合度∈[0.4, 06)）、协调上升类型（耦合度∈[0.6, 1]）[23]。

1.2.2　动态演化模型

（1）Kernel密度估计

为研究我国乡村旅游公共服务五元系统耦合协调发展及其子系统动态演化规律，进一步明晰其发展趋势是改善还是下降，地区差距是收缩还是延

表1 评价指标体系

Tab. 1 Evaluation index system

子系统	维度指标	具体指标(指标属性/指标释义/权重)
旅游公共信息服务系统	线下服务	乡村旅游咨询站点[1]覆盖率(+/乡村文化站数与乡村建成区面积比重/0.595)
	在线服务	开通互联网宽带业务的行政村比重(+/开通互联网宽带业务村数与村庄总数之比/0.182);乡村每千人固定电话数(+/乡村拥有固定电话人数与乡村总人口之比×1000/0.223)
旅游安全保障服务系统	灾害监测	乡村环境监测覆盖率(+/灾害防治项目数和环境气象观测站加总占乡村土地面积比重/0.272);乡村安全隐患变化率(-/地质灾害发生数、森林火灾发生次数、突发环境事件次数三项指标本期数之和与上期数之和占比/0.009)
	应急救援	乡村人均拥有医师比(+/乡村医生和卫生员数与乡村户籍人口之比/0.194);乡村卫生室覆盖率(+/乡村卫生室数与乡村建成区面积之比/0.223);乡村人均医疗卫生床位数(+/乡村医疗卫生机构床位数与乡村户籍人口之比/0.302)
旅游交通便捷服务系统	村内交通	乡村人均道路面积(+/乡村建成区道路面积与乡村户籍人口之比/0.174);乡村桥梁分布密度(+/乡村桥梁座数与乡村建成区面积之比/0.059);乡村新增道路占比(+/乡村年新增道路长度占乡村道路长度比重/0.174);乡村道路照明覆盖率(+/乡村道路照明灯盏数与乡村建成区面积之比/0.121)
	可进入性	旅客周转量增速(+/环比增长速度测算/0.271);乡村交通运输仓储业从业人员比例(+/乡村交通运输仓储业从业人员与乡村户籍人口之比/0.201)
旅游惠民便民服务系统	惠民工程	乡村公共建筑投入比例(+/乡村公共建筑投入占乡村建设投入比重/0.028);乡村供水普及率(+/乡村用水人口与乡村人口之比/0.033);乡村污水处理率(+/乡村污水处理总量与排放总量之比/0.125);乡村绿化覆盖率(+/乡村绿化覆盖面积与建成区面积之比/0.118);乡村环境卫生投入占比(+/乡村环境卫生投入占乡村公用设施投入比重/0.048);乡村公共厕所数覆盖率(+/乡村公共厕所占乡村建成区面积比重/0.152);乡村生活垃圾中转站覆盖率(+/乡村生活垃圾中转站占乡村建成区面积比重/0.154)
	便民服务	乡镇住宿及餐饮业从业人员比例(+/乡镇住宿及餐饮从业人员与乡村户籍人口之比/0.158);乡镇住宿及餐饮业单位覆盖率(+/乡镇住宿及餐饮业单位占乡村建成区面积比重/0.144);乡村文艺活动增长率(+/0.023);乡村举办文化展览次数增长率(+/0.017)
旅游公共行政服务系统	人力资源	乡村建设管理人员比例(+/乡村建设管理人员与乡村户籍人口之比/0.349);乡村教育水平(+/乡村大专及以上受教育人口与乡村户籍人口之比/0.403)
	政策扶持	乡村市政公用设施投入额增长率(+/环比增长率测算/0.067);乡村服务业固定资产投资(+/乡村居民服务和其他服务业投资之和占乡村固定资产比重/0.181)

展。引入Kernel密度估计方法[24]测算耦合协调度及其子系统演化轨迹:

$$f(x)=\frac{1}{Nh}\sum_{i=1}^{N}K\left(\frac{X_i-x_0}{h}\right),\ K(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \quad (3)$$

式中:$f(x)$为Kernel密度函数;N为样本量;h为带宽;$K(x)$为核函数;X_i为样本值;x_0为样本均值;S为样本标准差。其中,h带宽值愈小则函数估计准确度愈高,带宽方法确定为$h=0.9SN^{-0.8}$。

(2) Bayesian层次时空模型

Bayesian层次时空模型是在Bayesian层次模型基础上引入了时空交互项进行测算,具有全面观测乡村旅游公共服务系统动态演化过程的优势,适用于多维正态分布形式,共包涵3个子模型[1]:

样本似然函数:$Y_{it}\sim\mathrm{MVN}\left(\mu_{it},\sigma_Y^2\right)$ (4)

参数先验分布:$\mu_{it}\sim\mathrm{MVN}\left(\lambda_{it},\sigma_\mu^2\right)$ (5)

时空过程函数:

$$\ln\lambda_{it}=\alpha+S_i+(b_0+b_{1i})\times(t-t_{\mathrm{mid}})+\varepsilon_{it} \quad (6)$$

式中:i、t分别为地区、年份;Y_{it}、μ_{it}、σ^2_Y分别为样本值、样本期望和方差;λ_{it}、σ^2_μ分别为样本期望值的期望和方差;α为固定常数;S_i为观察期间内样本动态演化过程中形成相对稳定的空间格局项;b_0表示样本线性变化趋势;b_{1i}反映i地区样本变化速度;b_0+b_{1i}代表i地区样本局部变化态势;$b_0+b_{1i}>0(<0)$为i地区样本速度变化趋势扩张(或放缓);$t-t_{\mathrm{mid}}$为观察期与中间期的相对时间差项;ε_{it}为扰动项。基于Richardson等[25]标准对样本进行聚类分析,划分为热点区、温点区和冷点区,依次表示耦合协调度水平高于、相当于和低于总体发展水平。通过测算总体空间格局项$\exp(S_i)>1$的后验概率估计值(p),若$p[\exp(S_i)>1|Y_{it}]>0.7$为热点区,$0.2\leqslant p[\exp(S_i)>1|Y_{it}]\leqslant 0.7$为温点区,$p[\exp(S_i)>1|Y_{it}]<0.2$为冷点区。

1.2.3 系统组合路径分析 定性比较分析法具有处理多变量复杂因果关系的优势,通过组合路径分析能够全面解析五元系统协同发展的综合作用机制。公式如下:

$$一致性(X\leqslant Y)=\sum\min(x_i,y_i)\Big/\sum x_i \quad (7)$$

$$覆盖度(X \leqslant Y) = \sum \min(x_i, y_i) \Big/ \sum y_i \quad (8)$$

式中：X为多变量集合；Y为结果变量集合；x_i、y_i分别为变量在集合X与Y的隶属度。一致性是指当某个变量出现时，引致特定结果产生的概率，表示充分条件，要求阈值不低于0.75。覆盖度是所有变量同时出现对特定结果产生诠释的概率，表示必要条件，要求阈值不低于0.9[26]。变量取值采用四值模糊集校准法予以赋值，由高至低依次为1、0.67、0.33、0，其中1为完全隶属，0为完全不隶属。

2 五元系统耦合协调度时空格局及演化规律

2.1 时序特征

根据2007—2018年全国乡村旅游公共服务五元系统耦合协调度可知(图1)，2007—2018年全国乡村旅游公共服务多元系统耦合协调度均值在0.403~0.595间波动，整体处于过渡类型。按照耦合协调度等级划分来看，2007—2012年耦合协调度处于0.403~0.491，呈现平缓上升趋势，属于濒临失调类型，2013—2018年则处于0.501~0.595间，属于勉强协调类型。可能原因在于，2007年乡村旅游"百千万工程"启动，加之2008年以来国家7 d长假模式调整为"1+2+5"小长假模式，中、短途为主的乡村旅游市场迅速发展，随之引发了住宿、停车场等供给不足阻碍了其系统协调发展。随后《旅游服务质量提升纲要(2009—2015年)》发布推动了乡村旅游公共服务进入质量提升的调整时期，处于平缓发展阶段。2011年12月我国首个旅游公共服务规划出台，《中国旅游公共服务"十二五"专项规划》促进了乡村旅游公共服务建设体系日趋完善[3]。从子系统来看，便民惠民系统和交通便捷系统发展水平相对较高，具体便民惠民系统发展水平最高，年均增长率最高为11.92%，对乡村旅游公共服务建设贡献最大。交通便捷系统呈现波动上升趋势，年均增长率为9.41%，2011年后攀升明显。交通便捷系统建设既要求提高目的地可进入性，也要建立地区间便捷的交通网络。2011年《关于"十二五"农村公路建设的指导意见》出台，提出东中西地区乡村公路及配套服务设施均衡化发展，促使更多地区乡村旅游公路建设水平提升。公共信息、安全保障、公共行政服务三者发展水平相近，其年均增长率依次为2.46%、8.94%、5.93%。其中，公共信息系统年均增长率最低，未来提升空间较大。安全保障系统年均增长率较高，安全服务意识显著提升。公共行政服务2015年后上升明显，公共行政服务以建设服务型政府为目标，2015年《深化农村改革综合性实施方案》推行，明确乡镇服务型政府建设目标，强化了政府在乡村公共事业投资主体地位，促进了乡村公共行政服务发展。

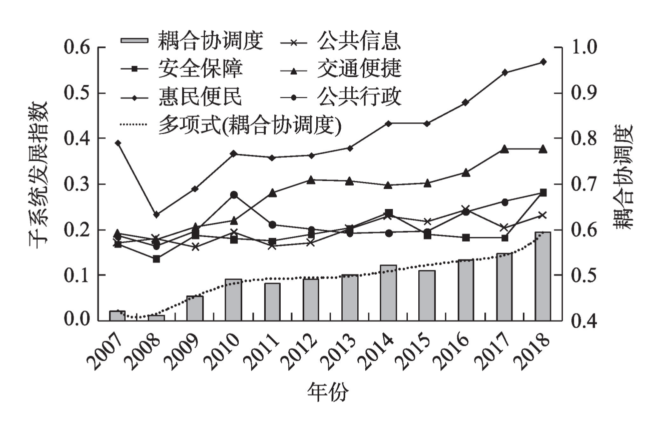


图1 2007—2018年乡村旅游公共服务多元系统耦合协调度及其子系统演化

Fig. 1 Coupling coordination degree of rural tourism public service multi-system and its subsystem evolution during 2007—2018

2.2 空间特征

我国乡村旅游公共服务五元系统耦合协调度呈现极差化特征(图2)，以2018年为例，最高为山东，最低为青海，两者相差3.26倍。三大地区整体呈现由东至西阶梯递减格局，与我国经济空间格局相吻合。江苏、山东、广东、四川、浙江始终处于协调上升类型，多集中于东部；河北、辽宁、福建、安徽、江西、河南、湖北、湖南8省始终处于过渡类型；天津、海南、吉林、黑龙江、内蒙古、广西、贵州、甘肃、青海、宁夏、新疆始终处于失调衰退类型，其中西部占据多数；北京、上海则在第3个时期由协调上升类型降迁至过渡类型，山西、重庆、云南、陕西则升迁至过渡类型，西部省区持续上升发展尤为显著。通过Dagum基尼系数[27]探测非均衡差距来源可知(表2)。观察期内总体差距仅下降了0.011，东部和西部地区空间非均衡差异最大。差异的贡献率来看，2007—2010年地区间差距贡献率最高，但2011—2018年地区内差异和超变密度差异总贡献超过71.21%，表明该时期差距绝大部分可以由地区内以及地区间交叉重叠差异来解释。即虽然中西

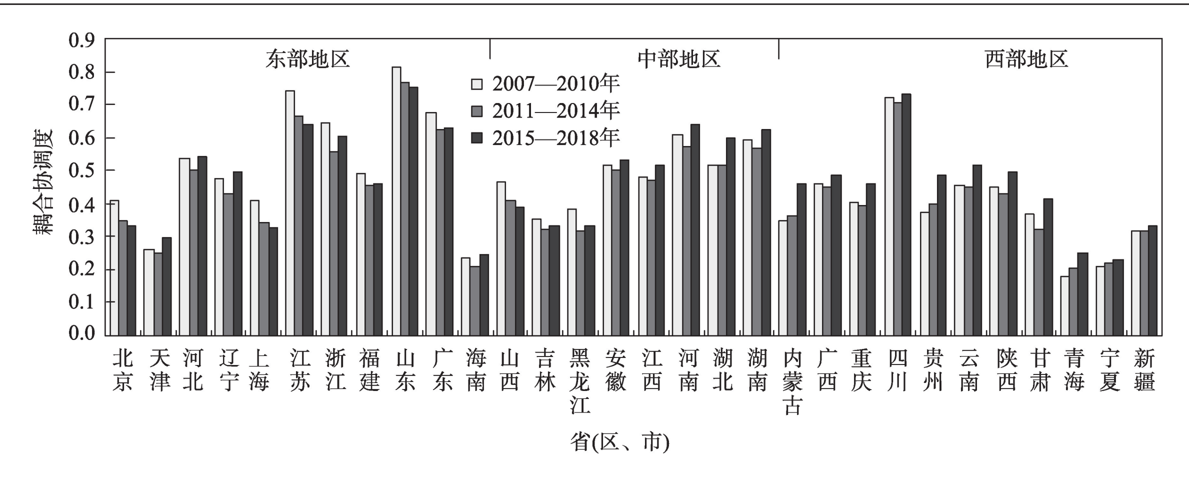


图2　30个省(区、市)乡村旅游公共服务五元系统耦合协调度

Fig. 2　Coupling coordination degrees of the five-element system of rural tourism public services in 30 provinces

表2　基于全国乡村旅游公共服务五元系统耦合数据的Dagum基尼系数及其分解

Tab. 2　Dagum gini coefficient and its decomposition based on the coupling data of the five-element system of the national rural tourism public service

年份	总体差异(G)	地区间差异(G_{nb})			地区内差异(G_w)			成分分解			贡献率/%		
		(2-1)	(3-1)	(3-2)	1	2	3	G_w	G_{nb}	G_t	G_w	G_{nb}	G_t
2007—2010	0.192	0.158	0.259	0.237	0.182	0.105	0.217	0.057	0.073	0.062	29.69	38.02	32.29
2011—2014	0.198	0.136	0.232	0.187	0.110	0.103	0.211	0.064	0.057	0.077	32.32	28.79	38.89
2015—2018	0.181	0.149	0.227	0.166	0.173	0.112	0.176	0.057	0.045	0.079	31.49	24.86	43.65

注:1、2、3分别代表东部、中部和西部;G_t为超变密度差异,$G=G_w+G_{nb}+G_t$。

部整体不及东部,但其内部部分地区发展高于东部,从而产生交叉重叠现象,侧面印证了三大地区内部已形成了相对稳定的多个极化发展中心,成为影响全国整体乡村旅游公共服务系统协调发展差异的重要来源。

2.3　动态演化规律

基于Bayesian层次聚类可知,江苏、浙江、山东、广东、上海、湖南、四川处于热点类型,海南、黑龙江、吉林、贵州、甘肃、青海、宁夏、新疆为冷点类型,其余省(区、市)则处于温点类型。Kernel密度测算可知(图3a),2007—2010年单主峰出现于温点区与冷点区边界;2011—2014年主峰向右位移至温点区,热点区出现了卫星峰,呈现多极化趋势;2015—2018年,温点区主峰持续右移出现双主峰,卫星峰变化较小,呈现三极分化格局。结合耦合度演化速度测算可知(图4a),多数热点区发展速度在观察期内呈现“快-慢-快”交替特征,具有鲜明的周期性变化规律;温点区多数省份线性变化速度处于零轴上方,但2015—2018年线性变化速度呈现减缓趋向;冷点区多数省份线性增速呈现上扬趋势,一方面由于国家政策倾斜和重点帮扶的结果。另一方面,这些省份乡村旅游发展虽然起步较晚但存在较高的增量空间,通过后发优势并借鉴热点区发展经验,积极主动的调整乡村旅游公共服务供给结构,促使其发展增速逐年递升。

3　子系统动态演化规律

3.1　旅游公共信息服务系统动态演化规律

图3b可知,2007—2010年,公共信息服务系统呈现多极化发展态势,多数省(区、市)集聚于冷点区与温点区交汇地带,热点区边界的卫星峰高度偏低;2011—2014年,多处波峰呈现延展变宽,发生右移交融现象,表明多极分化趋势出现消融现象,但主峰仍处于冷点区和温点区交界处,整体水平有待提高,而处于热点区边界的卫星峰高度提升尤为凸显;2015—2018年,整体右移明显,3峰并立格局显现,多数省(区、市)乡村旅游公共信息服务系统得到大幅度改善。结合其演化速度趋势可知(图3b),2011—2014年多数地区增速波幅趋近,引致多峰交

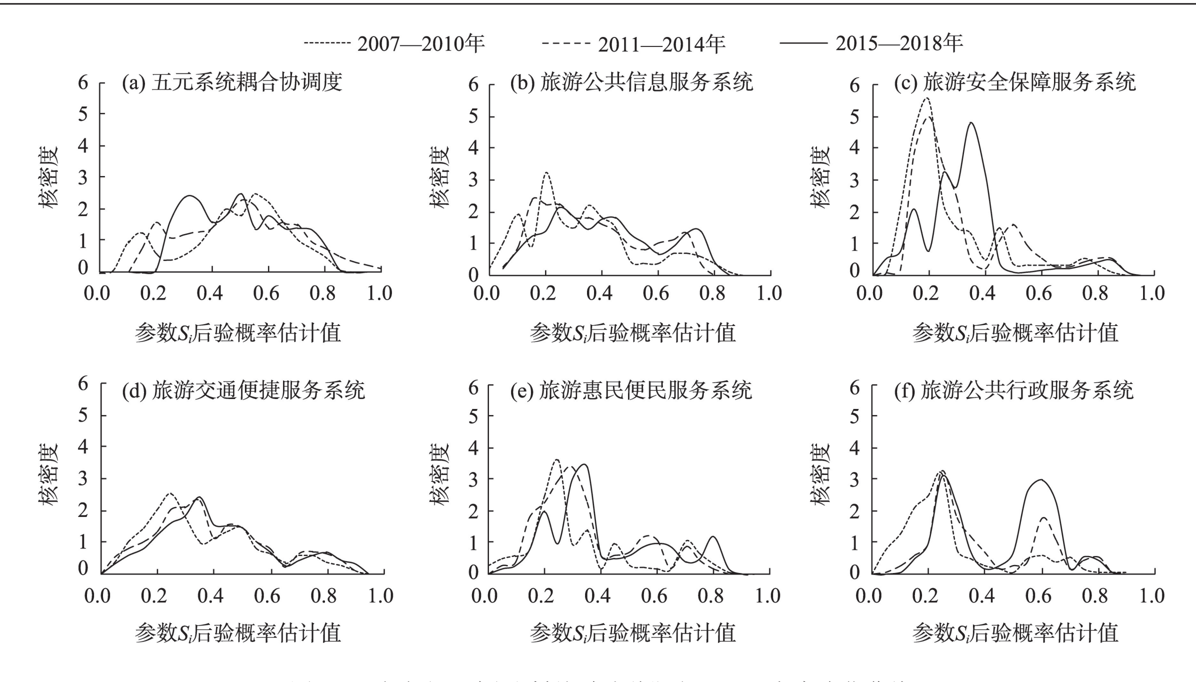


图3 30个省(区、市)乡村旅游公共服务Kernel密度演化曲线

Fig. 3 Kernel density evolution curves of rural tourism public services in 30 provinces

汇融合现象,可能原因是伴随着信息化全面普及,引致空间溢出效应[28],推动邻近地区产生融合趋同现象。热点区在观察期内均表现出较高的速度扩张态势,这也是温点和热点类型交界处卫星峰不断提高的原因。西部多数省区增速下滑明显,数量规模较大且波动幅度较小,引致主峰长期停滞于冷点和温点交界地带,表明乡村旅游信息服务系统发展具有强者愈强的马太效应特征。

3.2 旅游安全保障服务系统动态演化规律

安全保障系统整体呈现右移趋势,但发展水平偏低(图3c)。2007—2010年,曲线呈现向右拖尾,主峰处于冷点和温点区交界地带,右侧卫星峰高度偏低,规模较小且处于温点区;2011—2014年,主峰向右位移幅度较小;2015—2018年,主峰向右位移距离明显,呈现多极分化态势。结合演化速度趋势可知(图4c),区别于热点区的持续快速增长,温点区部分省份前2个时期呈现正负交替波动趋势,缘于乡村医疗机构建设、人员培训、资金等需要一定的建设周期性,引致其线性演化速度呈现快慢周期交替特征。冷点区发展速度相对缓慢,尤其是青海、甘肃和新疆等为农牧业集聚区,乡村医疗资源相对匮乏。多数省份在第3个时期增速提升明显,缘于2015年我国首个《全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015—2020年)》出台,以及《关于进一步加强乡村医生队伍建设的实施意见》相继实施,乡村医疗服务全覆盖发展,促进了乡村医疗保障服务设施建设。

3.3 旅游交通便捷服务系统动态演化规律

图3d可知,2007—2010年,主峰出现在冷点与温点区交界地带,右侧肩膀峰和卫星峰分别处于温点区和热点区,整体发展水平偏低;2011—2014年,主峰延展变宽且呈现右移态势,右侧肩膀峰和卫星峰延展变宽,与前一时期相比,整体发展水平有所提升;2015—2018年,主峰与右侧肩膀峰出现交融现象,热点区卫星峰呈现右侧收窄态势。结合演化速度趋势可知(图4d),热点区线性速度呈现放缓趋势,而温点区中山西、安徽、江西、河南、湖北、广西、云南、陕西在第2、3个时期呈现快速增长趋势,表明伴随着乡村公路朝均衡化方向发展,其覆盖率和通达率显著上升,成为这一时期主峰持续向右拓宽的原因。冷点区除黑龙江和吉林发展速度缓慢外,其他省份增速在第3个时期呈现明显加快趋势。

3.4 旅游惠民便民服务系统动态演化规律

惠民便民系统整体曲线呈右拖尾现象,整体发展水平偏低(图3e)。2007—2010年,主峰处于冷点与温点区交界地带,右侧肩膀峰和一个卫星峰处于温点区,最右侧卫星峰处于热点区;2011—2014年主峰向右移动,分裂出左侧肩膀峰,右侧肩膀峰消

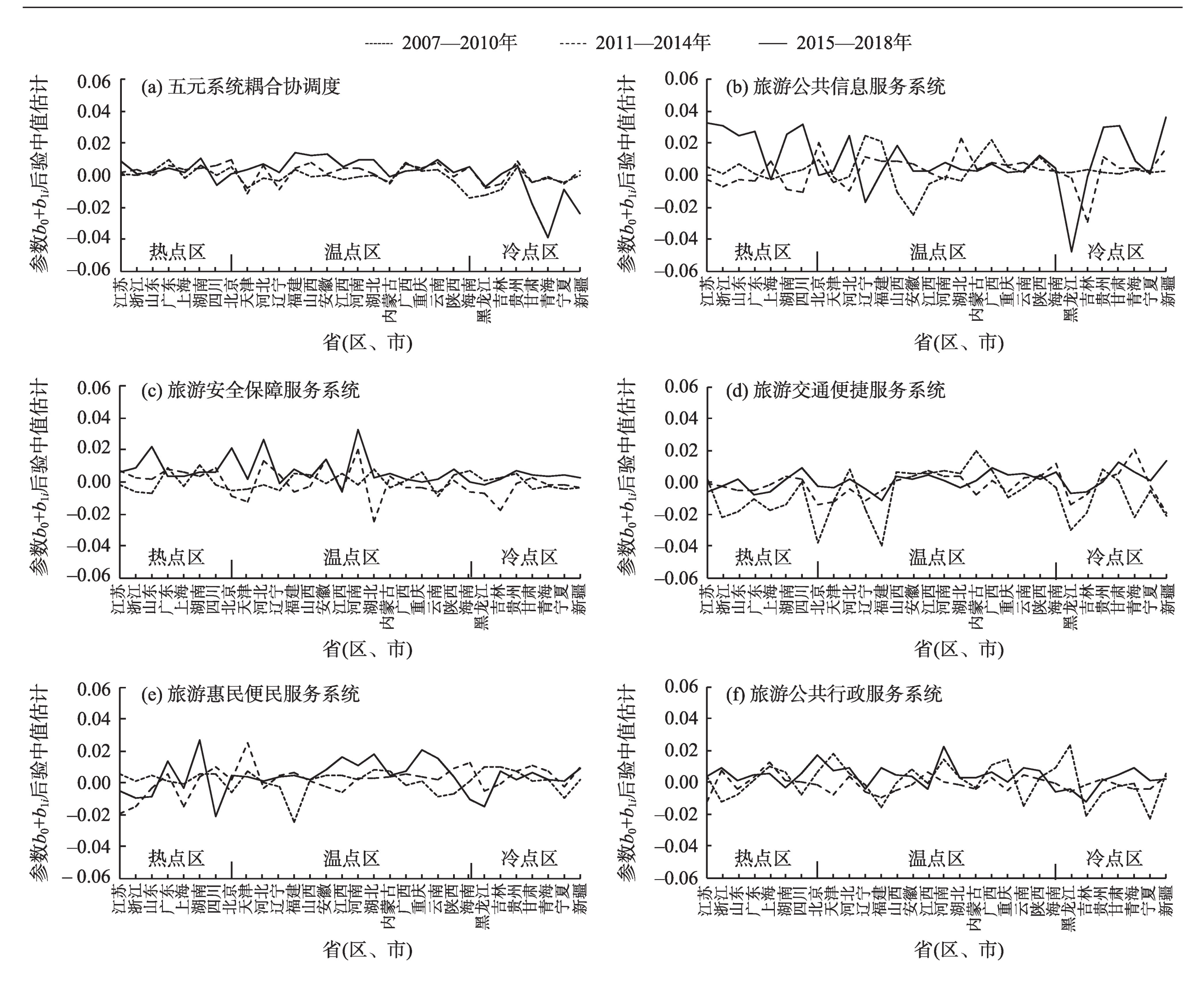


图4 30个省(区、市)乡村旅游公共服务速度演化曲线

Fig. 4 Evolution curves of the speed of rural tourism public services in 30 provinces

失，但仍处于低发展水平。温点区卫星峰向右移动且规模增强，热点区卫星峰位移微弱且规模下降；2015—2018年，主峰宽度收窄出现局部均衡化趋势，温点区卫星峰宽度进一步延展。热点区卫星峰右移明显，整体规模有所扩大。结合演化速度趋势可知(图4e)，热点区速度呈现平缓增长态势，温点区速度呈现扩展趋势，而冷点区多数省份均呈现逐渐加快趋势。缘于惠民便民服务重点解决乡村居民和旅游者的基本需求以及食住行游购娱等旅游主题特色的超额需求，需要具备一定生产和生活服务设施作为发展基础，而热点区和温点区在惠民便民服务上具有先发优势，发展速度相对较快。

3.5 旅游公共行政服务系统动态演化规律

图3f可知，2007—2010年曲线整体呈现单峰右拖尾趋势，右侧肩膀峰和卫星峰分别位于温点和热点区，但波峰高度较低，整体规模较小；2011—2014年曲线并未发生移动，主峰收缩变窄，表明局部均衡化扩散。温点区肩膀峰高度上升，表明数量规模增强，而热点区卫星峰右移明显，增长趋势凸显；2015—2018年温点区肩膀峰高度上升且宽度持续延展，持续改善明显，曲线双主峰态势显现，两极分化趋势明朗，而热点区卫星峰尚未发生显著改善。结合演化速度趋势可知(图4f)，温点区肩膀峰高度两次上升，分别缘于第2、3个观察期部分温点区发展速度扩张结果。冷点区速度增长趋于放缓，而热点区速度则呈现快慢交替的周期性波动特征。缘于人力资源供给和政策扶持集中表现在政府公共经济行为，其与地区经济发展密切关联，能够显著推动地区公共行政服务建设，这是造成西部冷点区增速滞缓的主要原因。

4 五元系统耦合协调发展的作用机制分析

以上分析来看，热点区、温点区和冷点区3种类型决定了五元系统协同水平演化规律存在差异。然而，为何会形成3种发展类型？各子系统承担怎样的功能定位？据此，以三大地区五元系统耦合协调度空间格局项为因变量（Y），将其子系统作为自变量（X_1~X_5），进行定性比较分析。结果如图5所示，所有路径一致性均满足要求，表明所有路径均是影响最终结果的充分条件组合，每组路径的覆盖率尚未达到最低阈值，表明各组路径均是在特定情形下形成的，均具有较强的针对性。将图5中组合路径进行合并处理，式（9）、（10）、（11）依次对应热点区、温点区和冷点区子系统路径组合（*、+、~符号依次代表和、或、非逻辑关联）：

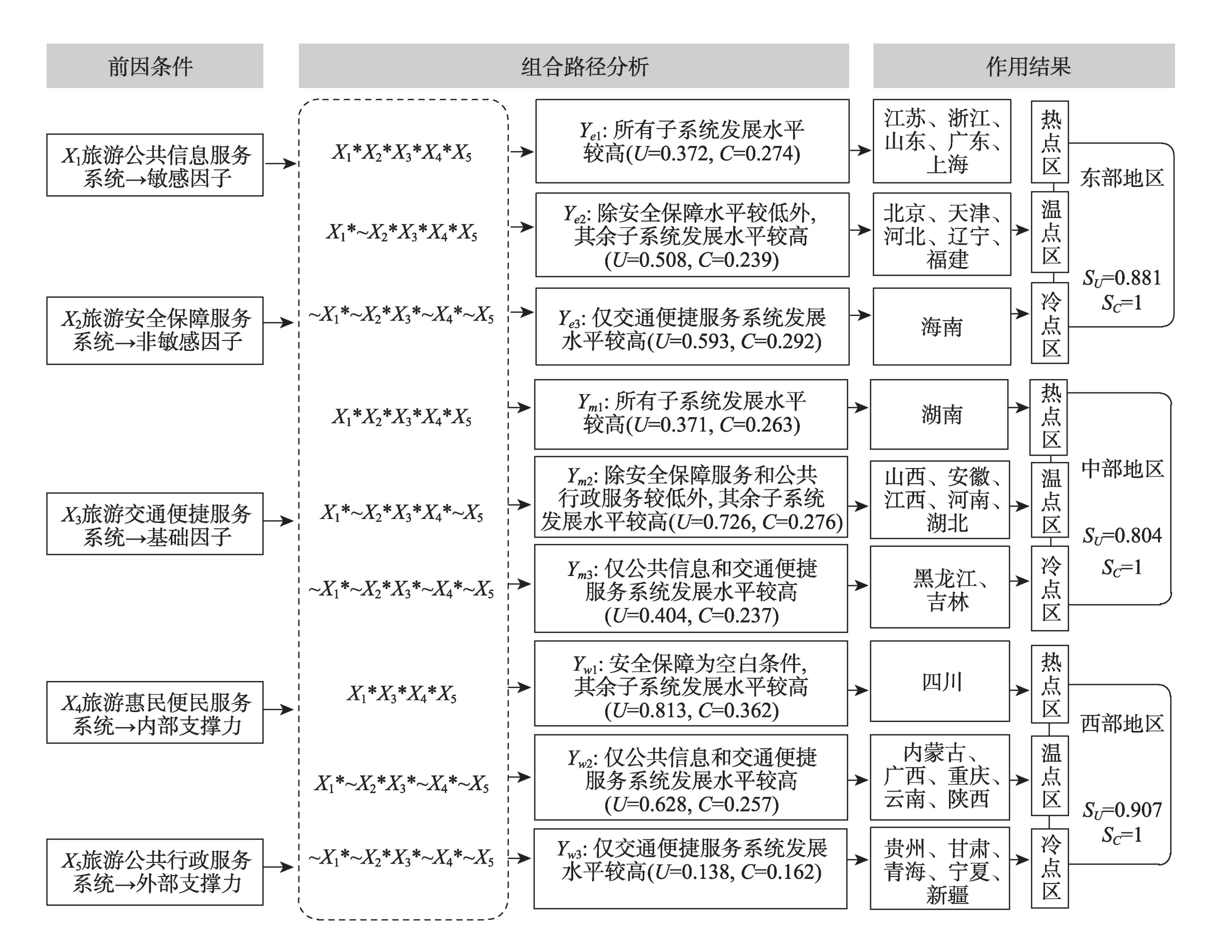
$$X_1{*}X_2{*}X_3{*}X_4{*}X_5 \rightarrow Y_{(e1,\,m1,\,w1)} \tag{9}$$

$$X_1^*{\sim}X_2^*X_3^*\left(X_4^*X_5+X_4^*{\sim}X_5+{\sim}X_4{\sim}X_5\right) \rightarrow Y_{(e2,\,m2,\,w2)} \tag{10}$$

$${\sim}X_1{*}{\sim}X_2{*}X_3{*}{\sim}X_4{*}{\sim}X_5 \rightarrow Y_{(e3,\,m3,\,w3)} \tag{11}$$

式中：$e1$、$m1$、$w1$分别表示东部地区热点类型、中部地区热点类型、西部地区热点类型；$e2$、$m2$、$w2$分别表示东部地区温点类型、中部地区温点类型、西部地区温点类型；$e3$、$m3$、$w3$分别表示东部地区冷点类型、中部地区冷点类型、西部地区冷点类型。

由式（9）可知，所有子系统发展水平提升，必然会引致高耦合协调水平结果，但四川旅游安全保障服务系统为空白条件，即其出现与否对五元系统耦合协调水平影响较小。可见，所有子系统提升必然引致高耦合度，但该结果产生未必是所有子系统提升引起的，说明所有子系统提升是引致高耦合度结果的充分非必要条件。式（10）、（11）可知，在旅游公共信息服务系统（X_1）水平缺失的情况下，势必引致耦合度下降，呈现出极具敏感性特征，缘于信息服务作为引领新农村建设的准基础设施，高效便捷的旅游信息服务，更能够吸引和辐射本地和邻接地



注：*、~符号依次代表和、非逻辑关联；U和C分别为单独路径覆盖度和一致性；S_U和S_C分别为整体覆盖度和一致性。

图5 乡村旅游公共服务五元系统耦合的作用路径分析

Fig. 5 Analysis of the coupling action path of the five-element system of rural tourism public service

区客源市场，成为影响乡村旅游公共服务系统协调的充分条件。式(11)是冷点区构型组合，作为热点区和温点区构型组合的检验，在同时缺乏旅游公共信息(X_1)、安全保障(X_2)、惠民便民(X_3)和行政服务(X_4)的情形下，必然引致五元协调度处于低水平徘徊，侧面验证了热点区和温点区结论的合理性。

综合3类组合构型可知，均将旅游交通便捷服务系统(X_3)视为共同核心系统，缘于旅游交通服务代表乡村地区可进入性，其作为自驾游和自助游的重要目的地，快速便捷的旅游交通网络能够吸引旅游者进入和提升目的地集散效率，是基础因子；三大地区差异体现在温点区构型组合，与中部和东部地区相比，西部地区在娱乐、休闲供给明显不足，引致其在旅游惠民便民服务系统(X_4)存在显著差距。可见，该子系统与乡村人居环境建设密切关联，既要满足乡村居民和旅游者的吃住行等一般性和共享性的基础需求，又要满足游购娱等主题性和特色化的超额需求，是内部支撑力。东部与中西部地区在旅游公共行政服务系统(X_5)存在差异，作为政府公共经济决策行为代表，亦是反馈地区经济实力的外显性指标，决定着地区政府对乡村旅游公共服务的财政支付能力。东部地区通过相对较高的财政支付能力，不断调整和优化人力、投资等行政服务资源要素，是外部支撑力。此外，旅游惠民便民服务系统(X_4)缺失情形下，旅游公共行政服务系统(X_5)亦出现缺失情形，表明惠民便民内部支撑力短板会引发外部行政服务缺失的连锁反映，缘于惠民便民服务体系不健全，难以吸引旅游者，进一步缩小了其市场辐射半径，造成内部环境恶化和增长潜力匮乏，引致人力资源流失，政府扶持政策效应削弱，陷入恶性循环。为此，健全惠民便民服务体系成为西部地区旅游公共服务建设的首要任务。

5 结论与展望

本研究在梳理旅游公共服务概念理论和系统发展的基础上，通过构建五元耦合协调度模型分析了我国乡村旅游公共服务系统多元协调时空格局演化，还解析了区域五元子系统线性演化过程，并基于定性比较分析，分别探析了引致热点区、温点区和冷点区3类构型组合的成因。研究结论如下：

(1) 我国乡村旅游公共服务五元系统耦合协调度以过渡类型为主，呈现由东部自西部地区阶梯递减的非均衡化格局。耦合度线性演化速度趋势符合边际效用递减规律，具体多数热点区呈现快慢交替的周期性特征，温点区则处于边际效应递增向递减过渡时期，冷点区则呈现逐渐加快态势，已步入上扬周期。

(2) 五元子系统整体改善明显，但子系统间仍存在较大差异，且其各子系统主导因素也不尽相同，这也是引致耦合度偏低的重要原因。在信息化空间溢出作用下，公共信息系统改善幅度尤为明显；政策倾斜及其带来的红利效应，成为安全保障系统改善的主要原因；乡村公路覆盖率和通达率提升，影响着乡村旅游潜在需求规模；乡村生产和生活服务设施水平影响着惠民便民系统；行政服务系统建设集中体现在地方政府的公共经济行为。

(3) 乡村旅游公共服务系统多元协调时空格局是五大子系统共同作用的结果。公共信息服务是敏感因子，安全保障服务为非敏感因子，交通便捷服务为基础因子，惠民便民服务为内部支撑力，公共行政服务是外部支撑力。

以往研究多集中于旅游公共服务综合供给能力评价或满意度感知，缺乏对其内部子系统的协调性认识。研究方法上数量模型引入较少，且基于五元系统全方位构建旅游公共服务协调发展评价体系相对鲜有。研究对象上针对宏观区域关注较少，且多集中于城市目的地，针对乡村目的地旅游公共服务研究较少，乡村旅游与城市旅游服务相比，存在设施不齐、功能薄弱、质量不高等问题，决定了其难以照搬城市旅游公共服务发展模式。在已有成果基础上，本研究建构了五元系统耦合协调度模型并扩展了已有系统耦合方法，基于动态演化模型测算了五元子系统发展趋势、地区差异、速度变化及作用机制，重点通过热点区、温点区和冷点区3种类型划分，有利于科学把控乡村旅游公共服务系统多元协调演化脉络。基于实证研究和理论分析结论发现，我国整体乡村旅游公共服务五元系统协调仍处于失衡状态，存在地区多极化和非均衡发展问题。局部变化趋势上，热点区步入增速放缓周期，存在旅游公共服务资源要素更新和升级问题，已经过上扬周期的温点区，正处于过渡时期，而对于冷点区发展而言，首要任务是补齐发展短板，避免系统失衡加剧下滑。作用机制方面，除旅游交通便捷服务系统作用发挥显著外，其余子系统作用发挥有

限，潜在开发空间巨大。另外，本研究尝试从宏观视域对当前我国乡村旅游公共服务系统协调展开探索，但难以反映出乡村目的地内部旅游公共服务系统协调演化现状，这也是未来亟待深入研究的方向。

参考文献（References）

[1] 高楠, 张新成, 王琳艳. 中国乡村旅游公共服务水平时空格局与形成机理[J]. 地理科学, 2021, 41(2): 252−260. [Gao Nan, Zhang Xincheng, Wang Linyan. The spatial-temporal patterns and formation mechanism of rural tourism public service in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(2): 252−260.]

[2] 张新成, 高楠, 何旭明, 等. 乡村旅游公共服务质量评价及提升模式研究[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(10): 179−186. [Zhang Xincheng, Gao Nan, He Xuming, et al. Study on the quality evaluation and promotion model of rural tourism public services[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, 34(10): 179−186.]

[3] Melo A J, Hernández R M, Muñoz P A. Service quality perceptions, online visibility, and business performance in rural lodging establishments[J]. Journal of Travel Research, 2017, 56(2): 250−262.

[4] Jesus C, Franco M. Cooperation networks in tourism: A study of hotels and rural tourism establishments in an inland region of Portugal[J]. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2016, 29: 165−175.

[5] Šťastná M, Vaishar A. The relationship between public transport and the progressive development of rural areas[J]. Land Use Policy, 2017, 67: 107−114.

[6] Aytuğ H K, Mikaeili M. Evaluation of Hopa's rural tourism potential in the context of European Union tourism policy[J]. Procedia Environmental Sciences, 2017, 37: 234−245.

[7] Corina S G, Evelina S A. Evolutions of rural tourism in Romania and Europe[J]. Ovidius University Annals, Economic Sciences Series, 2018, 18(2): 182−185.

[8] Lulcheva I, Aleksandrov K. Research on the supply and consumer demand for rural tourism in eastern Rhodopes[J]. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 2017, 17(4): 179−185.

[9] 孙婧雯, 马远军, 王振波, 等. 基于锁定效应的乡村旅游产业振兴路径[J]. 地理科学进展, 2020, 39(6): 1037−1046. [Sun Jingwen, Ma Yuanjun, Wang Zhenbo, et al. Rural tourism industry revitalization path based on the analysis of lock-in effects[J]. Progress in Geography, 2020, 39(6): 1037−1046.]

[10] 孙九霞, 王学基. 城乡循环修复:乡村旅游建构新型城乡关系的框架与议题[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2021, 42(1): 25−32. [Sun Jiuxia, Wang Xueji. Urban-rural cycle restoration: The framework and issues for rural tourism to construct a new urban-rural relationship[J]. Journal of Southwest Minzu University (Humanities and Social Science), 2021, 42(1): 25−32.]

[11] 罗章, 王烁. 精准扶贫视阈下乡村旅游内生脱贫机制——以重庆市"木根模式"为例[J]. 农村经济, 2018(1): 51−55. [Luo Zhang, Wang Shuo. Rural tourism endogenous poverty alleviation mechanism under the vision of targeted poverty alleviation: A case study of Chongqing's "Mugen Model"[J]. Rural Economy, 2018(1): 51−55.]

[12] 周丽, 蔡张瑶, 黄德平. 西部民族地区乡村旅游高质量发展的现实需求、丰富内涵和实现路径[J]. 农村经济, 2021(6): 137−144. [Zhou Li, Cai Zhangyao, Huang Deping. The realistic demand, enriched connotation and realization path of the high-quality development of rural tourism in western minority regions[J]. Rural Economy, 2021(6): 137−144.]

[13] 董丹丹. 乡村旅游基础设施建设研究[J]. 农业经济, 2020(4): 43−45. [Dong Dandan. Research on the construction of rural tourism infrastructure[J]. Agricultural Economy, 2020(4): 43−45.]

[14] 姜孟达. 乡村旅游公共服务质量评价及提升研究[D]. 开封: 河南大学, 2017: 17−21. [Jiang Mengda. Study on the satisfaction of rural tourism public service based on factor analysis[D]. Kaifeng: Henan University, 2017: 17−21.]

[15] 罗成华, 刘安全. 武陵山区乡村旅游公共服务供给困境及其破解[J]. 贵州社会科学, 2019(10): 85−91. [Luo Chenghua, Liu Anquan. The dilemma of rural tourism public service supply in Wuling Mountain area and its solution[J]. Guizhou Social Sciences, 2019(10): 85−91.]

[16] 李爽, 王鹏, 刘晓宁. 从第三部门角度看乡村旅游公共服务供给[J]. 旅游研究, 2018, 10(4): 7−9. [Li Shuang, Wang Peng, Liu Xiaoning. On the supply of rural tourism public service from the perspective of the third sector[J]. Tourism Research, 2018, 10(4): 7−9.]

[17] 李爽, 黄福才. 城市旅游公共服务体系建设之系统思考[J]. 旅游学刊, 2012, 27(1): 7−9. [Li Shuang, Huang Fucai. Systematic thinking on the construction of urban tourism public service system[J]. Tourism Tribune, 2012, 27(1): 7−9.]

[18] 胡炜霞, 谢迎迎. 山西乡村民居型景区周边环境空间演化的深层机理研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(6): 1603−1611. [Hu Weixia, Xie Yingying. Spatial evolution mechanism of peripheral environment of local village residential style scenic spot in Shanxi Province[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(6): 1603−1611.]

[19] 于法稳, 黄鑫, 岳会. 乡村旅游高质量发展: 内涵特征、关键问题及对策建议[J]. 中国农村经济, 2020(8): 27−39. [Yu Fawen, Huang Xin, Yue Hui. The high-quality development of rural tourism: Connotative features, key issues and countermeasures[J]. Chinese Rural Economy, 2020(8): 27−39.]

[20] 邹亚锋, 李亚静, 袁志鸿. 西部省会城市新型城镇化水平综合测度研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(6): 1612−1621. [Zou Yafeng, Li Yajing, Yuan Zhihong. Comprehensive research on new urbanization level of provincial capital cities in western China[J]. Arid

Land Geography, 2020, 43(6): 1612−1621.]
[21] 于洋, 张丽梅, 陈才. 我国东部地区经济-能源-环境-科技四元系统协调发展格局演变[J]. 经济地理, 2019, 39(7): 14−21. [Yu Yang, Zhang Limei, Chen Cai. Pattern evolution of the coordinated development of economy-energy environment-science and technology quaternionic system in eastern China[J]. Economic Geography, 2019, 39(7): 14−21.]
[22] 汪永生, 李宇航, 揭晓蒙, 等. 中国海洋科技-经济-环境系统耦合协调的时空演化[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(8): 168−176. [Wang Yongsheng, Li Yuhang, Jie Xiaomeng,et al. Coupling between marine technology, economy and environment systems in China[J]. China Population, Resources and Environment, 2020, 30(8): 168−176.]
[23] 李恒吉, 曲建升, 庞家幸, 等. 甘肃省人口-经济-社会-资源-环境系统耦合协调及可持续发展时空综合测度研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(6): 1622−1634. [Li Hengji, Qu Jiansheng, Pang Jiaxing, et al. Spatial-temporal synthetic measurement of coupling coordination and sustainable development of population-economy-society-resource-environment system in Gansu Province[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(6): 1622−1634.]
[24] 张新成, 梁学成, 高楠, 等. 长征主题红色旅游资源关注度的空间网络结构及其形成机制分析[J]. 旅游科学, 2021, 35(3): 1−23. [Zhang Xincheng, Liang Xuecheng, Gao Nan, et al. An analysis of the spatial network structure and formation mechanism of the attention degree of Long-March-themed red tourism resources [J]. Tourism Science, 2021, 35(3): 1−23.]
[25] Richardson S, Thomson A, Best N, et al. Interpreting posterior relative risk estimates in disease-mapping studies[J]. Environmental Health Perspectives, 2004, 112(9): 1016−1025.
[26] 张新成, 梁学成, 宋晓, 等. 黄河流域旅游产业高质量发展的失配度时空格局及成因分析[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(12): 201−208. [Zhang Xincheng, Liang Xuecheng, Song Xiao, et al. Spatial pattern of the mismatch degrees of the high-quality development of tourism industry in the Yellow River Basin[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, 34(12): 201−208.]
[27] 孙才志, 朱云路. 基于Dagum基尼系数的中国区域海洋创新空间非均衡格局及成因探讨[J]. 经济地理, 2020, 40(1): 103−113. [Sun Caizhi, Zhu Yunlu. Discussion on the spatial disequilibrium pattern and causes of regional marine innovation in China based on Dagum gini coefficient[J]. Economic Geography, 2020, 40(1): 103−113.]
[28] 王龙杰, 曾国军, 毕斗斗. 信息化对旅游产业发展的空间溢出效应[J]. 地理学报, 2019, 74(2): 366−378. [Wang Longjie, Zeng Guojun, Bi Doudou. Spatial spillover effects of ICT on tourism industry growth[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(2): 366−378.]

Spatiotemporal evolution and function of the coordination level of the multi-system of rural tourism public service in China

ZHANG Xincheng[1], GAO Nan[1], WANG Linyan[2]

(1. College of Culture Tourism, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030031, Shanxi, China;
2. School of Economics and Management, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: The degree of coordination of rural tourism public information services, security services, convenient transportation services, people-friendly services, and public administrative services in 30 Chinese provinces (autonomous regions and municipalities) from 2007 to 2018 was measured using a five-element system coupling model, and the application dynamics were investigated. The evolution model examines the state of the five-element subsystem's operating results and its linear velocity evolution process and explores the mechanism of the five-element system's coupled and coordinated development through the qualitative comparison method. The study discovered that: (1) the overall level of coupling and coordination of the five-element system of rural tourism public services across the country is low, and there is a problem of system coordination imbalance. The unbalanced situation in space is mainly due to the different influences in the east, middle and west regions and their overlap. (2) The spatial structure evolution of the coupling degree of the five-element system exhibits a multi-polarization trend, and the linear evolution speed trend of the coupling degree is consistent with the law of diminishing marginal utility. The specific hotspot area presents the periodic characteristics of alternating fast and slow, and the temperature spot area enters the increasing direction of marginal effect. The cold spot area begins an upward cycle during the decreasing transition period. (3) Although there has been an overall improvement in the five-element subsystem, there are still significant differences between the systems, and the leading factors of each subsystem are also distinct, which has become an important reason for the low coupling of rural tourism public services. (4) The diversified and coordinated development of the national rural tourism public service system is the result of the joint action of the five major systems. Information services are sensitive factors, safety services are non-sensitive factors, transportation services are primary factors, people-benefiting services are internal support forces, and administrative services are external support forces.

Key words: rural tourism; tourism public service; coupling; Bayesian hierarchy spatio-temporal model